N15/4/BIOLO/HP3/GER/TZ0/XX

Diploma Programme
Programme du diplôme
Programa del Diploma

Biologie
Leistungsstufe
3. Klausur

Freitag, 6. November 2015 (Nachmittag)

Prüfungsnummer des Kandidaten

1 Stunde 15 Minuten

Hinweise für die Kandidaten

- Tragen Sie Ihre Prüfungsnummer in die Kästen oben ein.
- Öffnen Sie diese Klausur erst, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Beantworten Sie alle Fragen aus zwei der Wahlpflichtbereiche.
- Schreiben Sie Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder.
- Für diese Klausur ist ein Taschenrechner erforderlich.
- Die maximal erreichbare Punktzahl für diese Klausur ist **[40 Punkte]**.

Wahlpflichtbereich	Fragen
Wahlpflichtbereich D — Evolution	1 – 3
Wahlpflichtbereich E — Neurobiologie und Verhalten	4 – 6
Wahlpflichtbereich F — Mikroben und Biotechnologie	7 – 9
Wahlpflichtbereich G — Ökologie und Umweltschutz	10 – 12
Wahlpflichtbereich H — Weitere Humanphysiologie	13 – 15

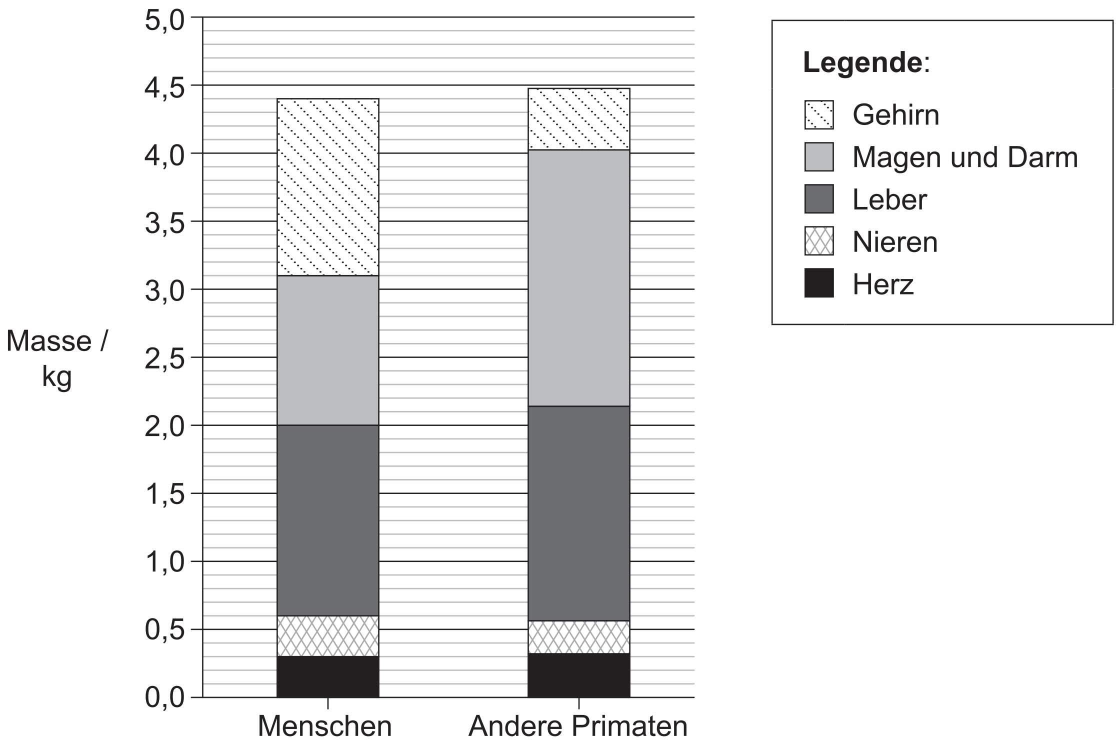
30 Seiten

8815 – 6027

Wahlpflichtbereich D — Evolution

1. Zur Erforschung der Evolution des Menschen bestimmten Forscher den Energieverbrauch von Gehirn, Verdauungstrakt (Magen und Darm), Leber, Nieren und Herz als prozentualen Anteil am Gesamtenergieverbrauch des menschlichen Körpers. Sie fanden heraus, dass diese Organe für etwa 70 % des gesamten Energieverbrauchs des Körpers zuständig sind, obwohl sie zusammen nur etwa 7 % des Körpergewichts ausmachen. Sie verglichen außerdem die Masse der einzelnen Organe beim Menschen und bei anderen heutigen Primaten, jeweils bei einem Körpergewicht von 65 kg. Die Werte sind im Balkendiagramm dargestellt.

Menschliche Organe	**Gehirn**	**Magen und Darm**	**Leber**	**Nieren**	**Herz**
Energieverbrauch als Anteil des Gesamtenergieverbrauchs des Körpers / %	16	15	19	8	11



[Quelle: Brains and guts in human evolution: The Expensive Tissue Hypothesis. *Braz. J. Genet*. [online]. 1997, vol.**20**, nummer 1 [2015-11-17] . Aus: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84551997000100023&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1678-4502. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84551997000100023.]

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D, Frage 1)

(a) Berechnen Sie den prozentualen Anteil des menschlichen Gehirns am Gesamtkörpergewicht. [1]

. . . .

(b) Vergleichen Sie die Masse der menschlichen Organe mit der Masse der Organe anderer Primaten. [2]

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

(c) Identifizieren Sie mithilfe von Informationen aus der Tabelle und aus dem Diagramm das menschliche Organ, das die meiste Energie pro Kilogramm Körpergewebe verbraucht. [1]

. . . .

(d) Erläutern Sie die Unterschiede zwischen der Organgröße bei Menschen und anderen Primaten in Bezug auf Trends bei der Evolution des Menschen und deren Ursachen. [4]

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

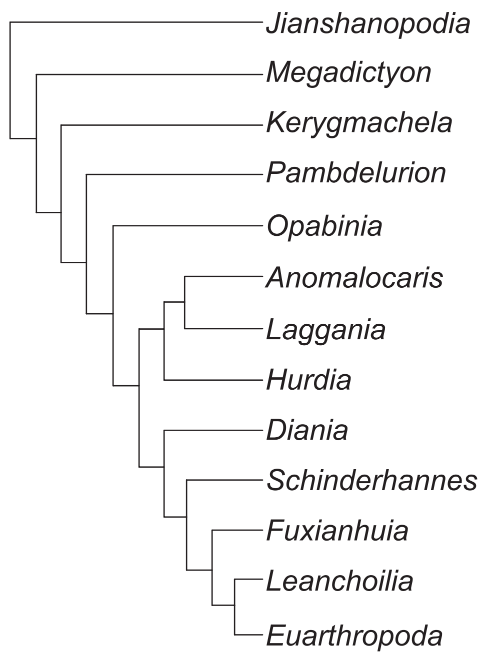
(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich D)

2. (a) Unterscheiden Sie zwischen allopatrischer Artenbildung und sympatrischer Artenbildung. [1]

. . . .

(b) Das Diagramm zeigt einen Ausschnitt aus einem Kladogramm für Invertebraten-Spezies aus dem Erdzeitalter Kambrium.



(i) Beschriften Sie im Kladogramm den Punkt, der den jüngsten gemeinsamen Vorfahren von *Pambdelurion* und *Fuxianhuia* bezeichnet, mit dem Buchstaben C. [1]

(ii) Identifizieren Sie die **zwei** Spezies, die sich zuletzt entwickelt haben. [1]

. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D, Frage 2)

(c) Es gibt Anzeichen dafür, dass Prokaryoten für Veränderungen in der Gaszusammensetzung der Atmosphäre vor 3,5 Milliarden Jahren verantwortlich waren. Umreißen Sie die Rolle der Bakterien bei der Schaffung einer sauerstoffreichen Atmosphäre. [3]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich D)

3. Erörtern Sie die Evolution durch Gradualismus und durch unterbrochenes Gleichgewicht. [6]

Ende von Wahlpflichtbereich D

Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

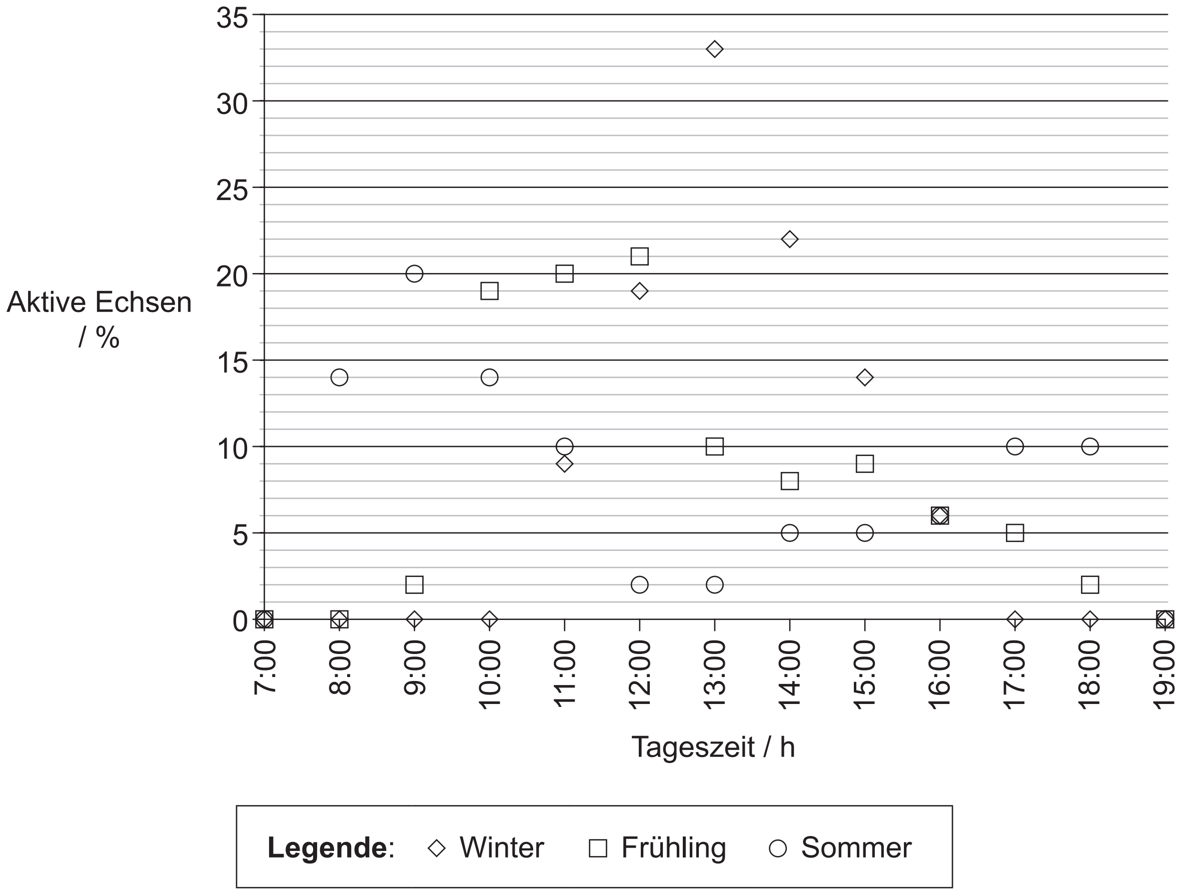
Antworten, die auf dieser Seite geschrieben werden, werden nicht bewertet.

Wahlpflichtbereich E — Neurobiologie und Verhalten

4. In der Kalahari-Wüste im südlichen Afrika leben tagaktive Echsen. Wissenschaftler untersuchten dieses rhythmische Verhalten in verschiedenen Jahreszeiten. Die Anzahl der während einer bestimmten Stunde aktiven Echsen wurde bestimmt und als prozentualer Anteil an der Gesamtzahl der aktiven Echsen aufgezeichnet. Die Grafik zeigt die Ergebnisse für die Echsenart Südliche Stachelagame (*Agama hispida*). Im Zeitraum von 19:00 bis 7:00 waren die Echsen inaktiv.



[Quelle: Freundlicherweise zur Verfügung gestellt von Trevor Hardaker. www.hardaker.co.za]



[Quelle: R. B. Huey und E. P. Pianka (1977) *Ecology*, **58**(5): Seiten 1066–1075.]

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich E auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich E, Frage 4)

(a) Geben Sie **eine** Tageszeit an, zu der im Frühling 5 % der Echsen aktiv waren. [1]

. . . .

(b) (i) Die Wetterbedingungen in der Kalahari-Wüste sind im Sommer anders als im Winter. Vergleichen Sie die Ergebnisse für Sommer und Winter. [3]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(ii) Die Temperaturen in der Kalahari-Wüste sind im Sommer anders als im Winter. Schlagen Sie **einen** anderen möglichen Grund für die Unterschiede in der Aktivität der Echsen im Sommer gegenüber der Aktivität im Winter vor. [1]

. . . .

(c) Umreißen Sie **ein** anderes Beispiel, welches den Anpassungswert eines rhythmischen Verhaltensmusters bei einem **mit Namen genannten** Tier veranschaulicht. [3]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

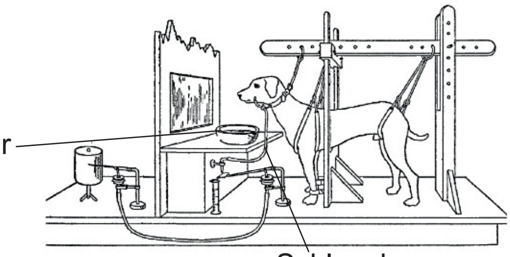
. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich E auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich E)

5. (a) Die Abbildung zeigt die Apparatur, die von Pawlow bei seinen Experimenten mit Hunden verwendet wurde.



[Quelle: http://www.all-about-psychology.com/images/pavlovs-dog.jpg]

(i) Geben Sie die Art des Reizes an, der vom Anblick und Geruch des Futters ausgeht. [1]

. . . .

(ii) Geben Sie die Funktion des Schlauchs an. [1]

. . . .

(b) Geben Sie **zwei** Wirkungen an, die präsynaptische Neuronen auf die postsynaptische Übertragung haben können. [1]

1. . . . .

2. . . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich E auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich E, Frage 5)

(c) Beschreiben Sie **ein** Experiment, mit dem das Verhalten Taxis an einem **mit Namen genannten** Invertebraten untersucht werden könnte. [3]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich E auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich E)

6. Erläutern Sie, wie das Ohr die Schallwellen in der Luft in Nervenimpulse umwandelt, die an das Gehirn gesendet werden. [6]

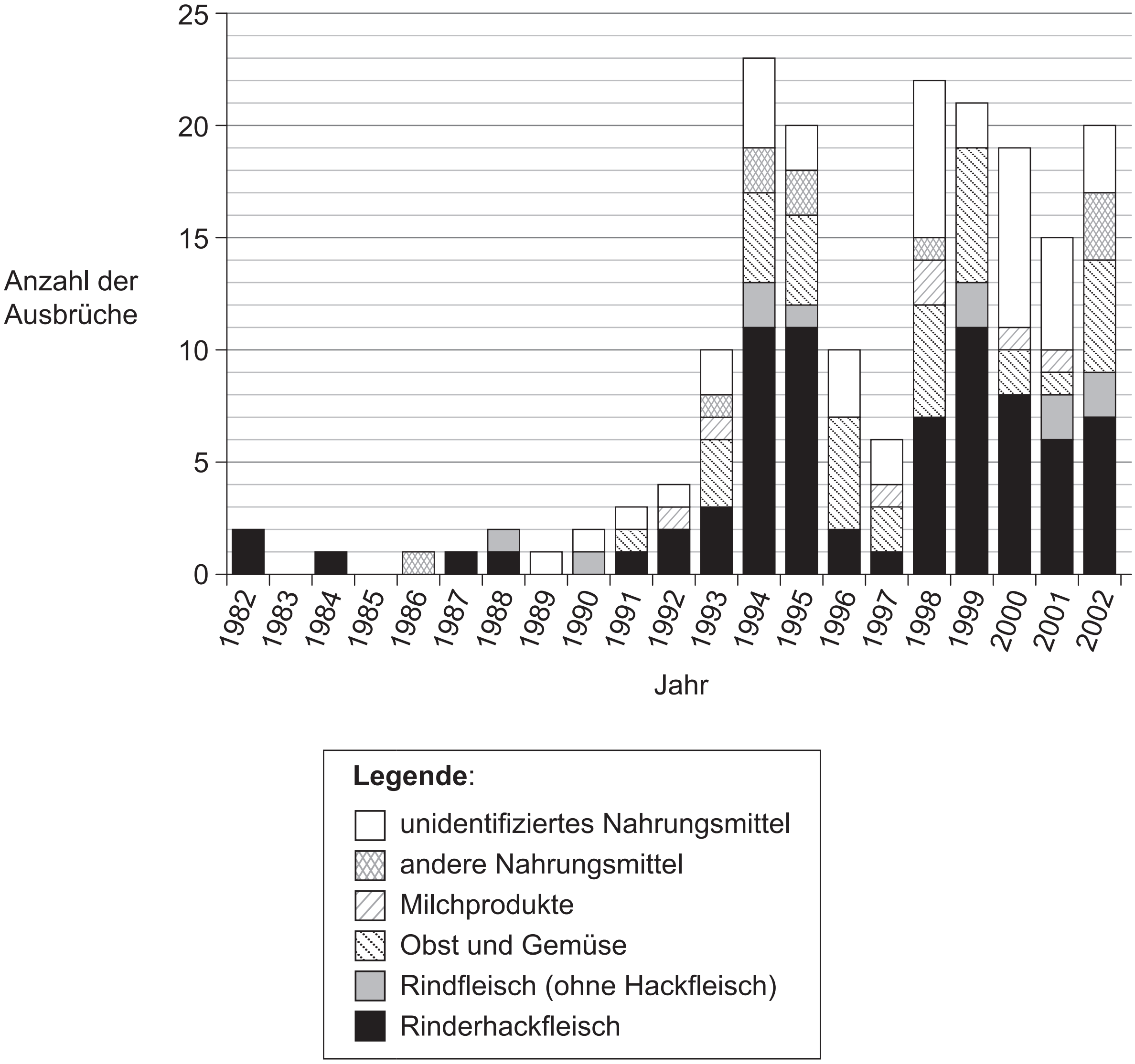
Ende von Wahlpflichtbereich E

Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

Antworten, die auf dieser Seite geschrieben werden, werden nicht bewertet.

Wahlpflichtbereich F — Mikroben und Biotechnologie

7. Das Bakterium *Escherichia coli* ist für jährlich mehr als 70 000 Erkrankungen in den USA verantwortlich. Mehr als die Hälfte dieser Erkrankungsfälle gehen auf die Übertragung der Bakterien in der Nahrung zurück, insbesondere aus Hackfleisch in nicht durchgegarten Hamburgern. Epidemiologen sammelten Daten von 183 Ausbrüchen von Nahrungsmittelvergiftungen in den Jahren von 1982 bis 2002 und identifizierten jeweils das für den Ausbruch verantwortliche Nahrungsmittel. Sie unterteilten die Nahrungsmittel in die Kategorien „Milchprodukte“, „Obst und Gemüse“, „Rindfleisch“, „Rinderhackfleisch“ und „andere Nahrungsmittel“. In einigen Fällen war es nicht möglich, das Nahrungsmittel zu identifizieren, das den Ausbruch verursacht hatte. Die Ergebnisse sind im Säulendiagramm dargestellt.



[Quelle: Rangel JM, Sparling PH, Crowe C, Griffin PM, Swerdlow DL. Epidemiology of Escherichia coli O157:H7 outbreaks, United States, 1982–2002. Emerg Infect Dis [serial on the Internet]. 2004 Apr. Available from http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/11/4/04-0739 DOI: 10.3201/eid1104.040739]

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich F auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich F, Frage 7)

(a) Geben Sie die Anzahl der Jahre während der Studie an, in denen kontaminierte Milchprodukte Nahrungsmittelvergiftungen auslösten. [1]

. . . .

(b) (i) Vergleichen Sie die Ausbrüche von Nahrungsmittelvergiftungen der Jahre 1989 und 1994. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(ii) Schlagen Sie **zwei** Gründe für diese Veränderungen vor. [2]

1. . . . .

2. . . . .

(c) Erläutern Sie, wie die Pasteurisierung Nahrungsmittelvergiftungen durch Milchprodukte verhindert haben könnte. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich F auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich F)

8. (a) Geben Sie **ein** Beispiel für ein Bakterium an, das Aggregate bildet. [1]

. . . .

(b) Geben Sie den Bakterientyp an, der an ein Habitat mit hohen Salzkonzentrationen angepasst ist. [1]

. . . .

(c) Umreißen Sie den Prozess der Stickstoff-Fixierung durch ein **mit Namen genanntes** freilebendes Bakterium. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich F auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich F, Frage 8)

(d) Die Abbildung zeigt einen Teil einer Anlage zur Abwasserbehandlung.



[Quelle: "Trickling filter bed 2 w" von Velela - übertragen aus en.wikipedia.org [1]: 2005-01-16 21:23 Velela 1296x972 (680941 bytes). Lizenziert unter Public Domain via Wikimedia Commons - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trickling_filter_bed_2_w.JPG#/media/File:Trickling_filter_bed_2_w.JPG]

Umreißen Sie die Rolle von Bakterien bei der Behandlung von Abwasser mittels Tröpfelfilterbetten. [3]

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich F auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich F)

9. Erörtern Sie die mögliche Rolle von Prionen bei der Verursachung spongiformer Encephalopathien. [6]

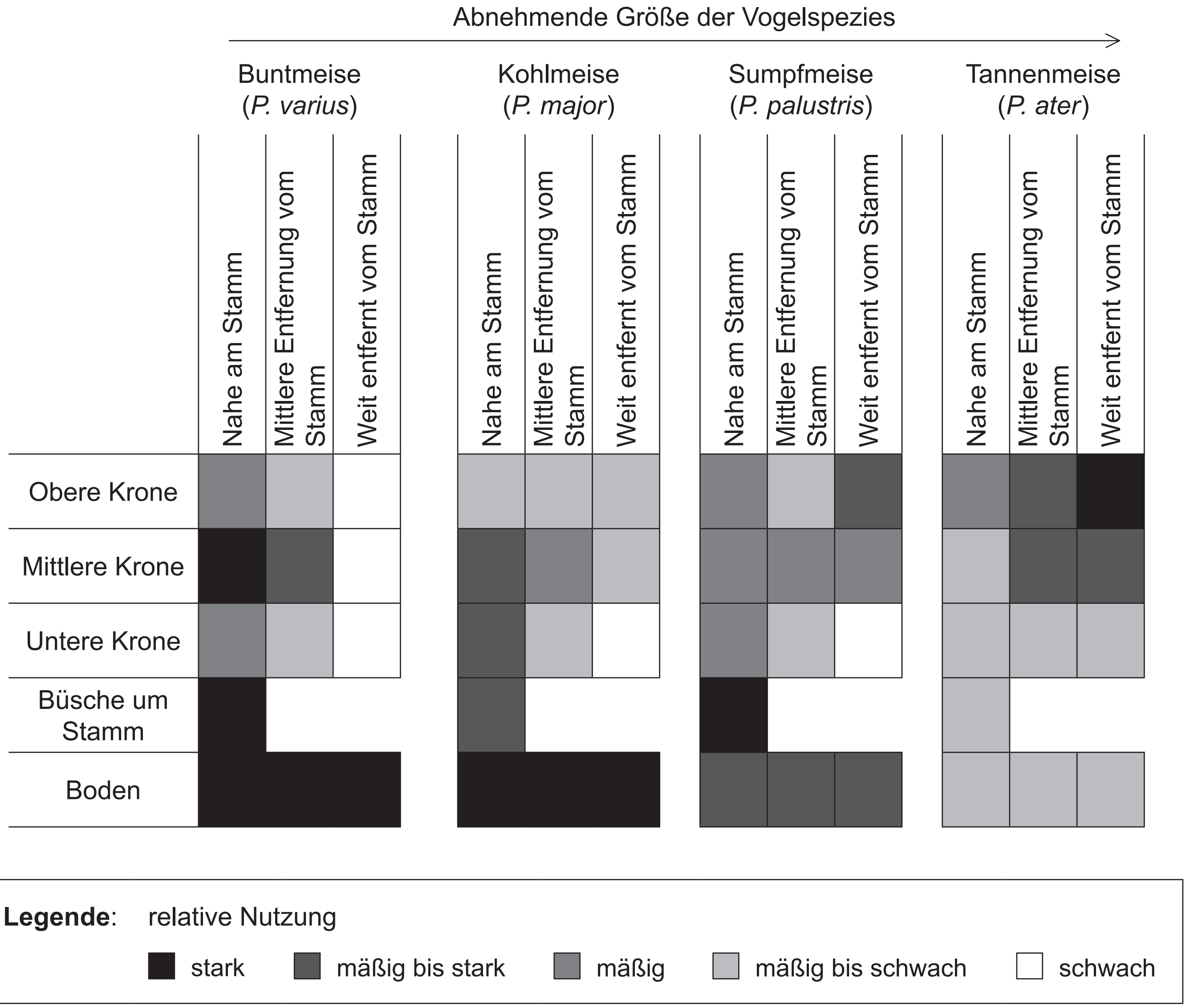
Ende von Wahlpflichtbereich F

Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

Antworten, die auf dieser Seite geschrieben werden, werden nicht bewertet.

Wahlpflichtbereich G — Ökologie und Umweltschutz

10. In Südkorea suchen Vogelschwärme der Familie der Meisen (*Paridae*) zusammen auf Bäumen nach Nahrung. Forscher beobachteten vier *Paridae*-Spezies, um herauszufinden, ob sie sich in den Bäumen das gleiche Habitat teilten und ob ihr Aufenthaltsbereich im Baum von ihrer Größe abhing. Der Blätter tragende Teil des Baums (die Krone) wurde in neun Zonen aufgeteilt, die sich aus drei Bereichen je nach Entfernung vom Boden und drei Bereichen je nach Entfernung vom Baumstamm ergaben. Auch die Vögel, die in den Büschen um den Stamm herum und auf dem Boden unter dem Baum nach Nahrung suchten, wurden beobachtet. Im Diagramm ist die relative Nutzung jeder Zone des Habitats durch die Vögel dargestellt.



[Quelle: S. Lee und P. G. Jablonski (2006) *Polish Journal of Ecology*, **54** (3), Seiten 481–490.]

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich G auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich G, Frage 10)

(a) Geben Sie die relative Nutzung des Habitats durch die Kohlmeise in der oberen Krone des Baums nahe am Stamm an. [1]

. . . .

(b) Identifizieren Sie die Zone des Habitats, die von den Vögeln am wenigsten genutzt wird. [1]

. . . .

(c) Vergleichen Sie, wie die Buntmeise und die Sumpfmeise das Habitat in der oberen Krone des Baums nutzen. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(d) Geben Sie an, wie sich die Verteilung der Vögel in der mittleren Krone des Baums mit ihrer Größe ändert. [1]

. . . .

(e) Schlagen Sie **einen** Grund vor, warum nur wenige Buntmeisen weit entfernt vom Stamm gefunden wurden. [1]

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich G auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich G, Frage 10)

(f) Erörtern Sie, ob die Ergebnisse für Buntmeise und Tannenmeise für das Exklusionsprinzip sprechen. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich G auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich G)

11. (a) (i) Geben Sie an, welche Umweltbedingungen r-Strategien gegenüber K-Strategien der Fortpflanzung begünstigen würden. [1]

. . . .

(ii) Umreißen Sie **einen** Vorteil der Nutzung einer r-Strategie für eine Spezies. [1]

. . . .

. . . .

(b) Umreißen Sie, wie Habitatkorridore den Schutz der Biodiversität in einem Naturschutzgebiet unterstützen können. [1]

. . . .

. . . .

(c) Erläutern Sie, wie Lebewesen während der Primärsukzession die abiotische Umwelt verändern können. [3]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich G auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich G)

12. Erörtern Sie unter Verwendung von **drei** Beispielen die Auswirkungen nicht heimischer Spezies auf Ökosysteme. [6]

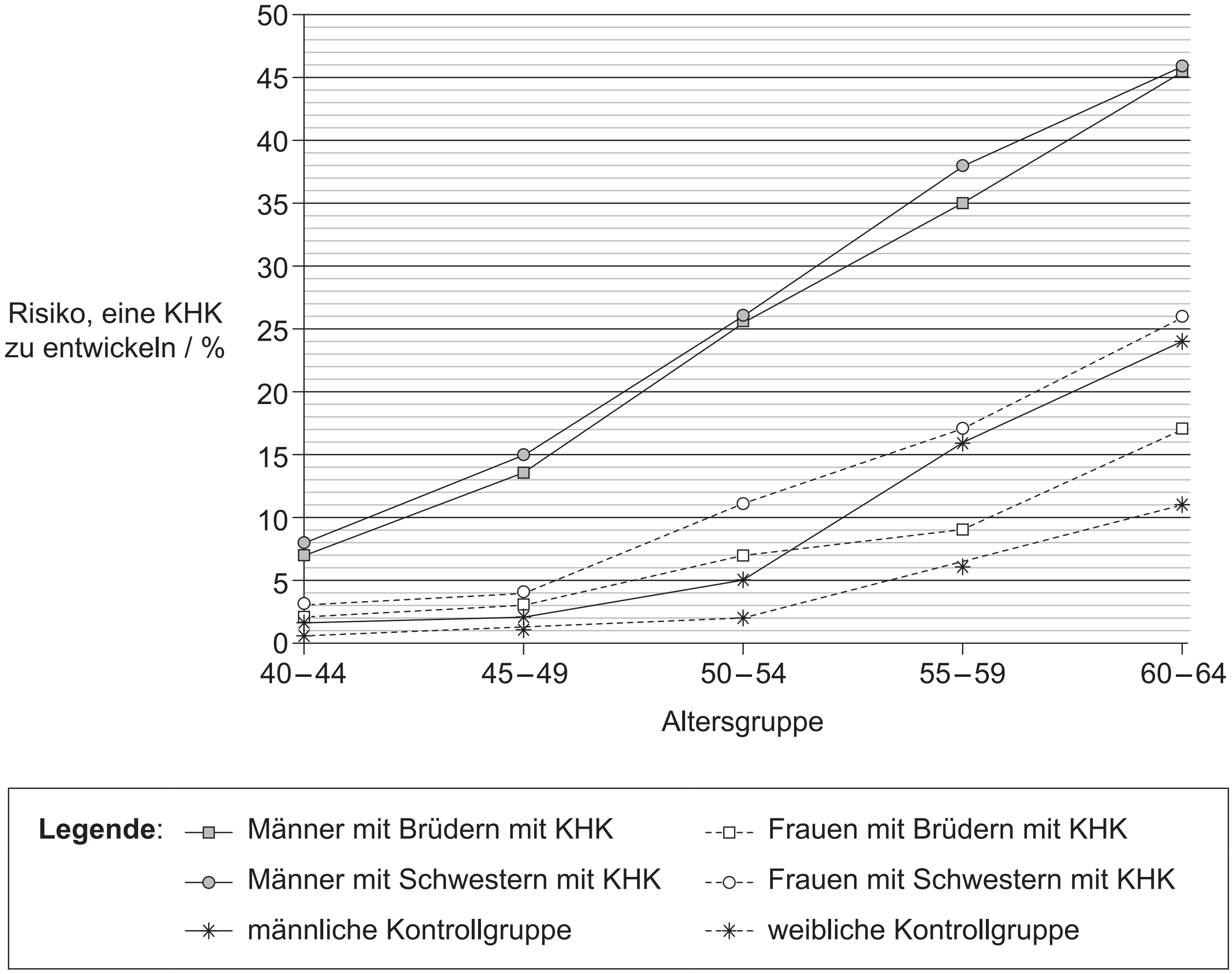
Ende von Wahlpflichtbereich G

Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

Antworten, die auf dieser Seite geschrieben werden, werden nicht bewertet.

Wahlpflichtbereich H — Weitere Humanphysiologie

13. Koronarerkrankungen (koronare Herzkrankheit, KHK) treten in manchen Familien gehäuft auf, wobei Männer gefährdeter sind zu erkranken als Frauen. Forscher in Finnland haben untersucht, ob das Muster innerhalb der Familien bei Frauen und Männern gleich ist. Das Diagramm zeigt die Abhängigkeit des Risikos von Männern und Frauen bestimmter Altersgruppen, eine KHK zu entwickeln, von dem Umstand, ob sie einen Bruder oder eine Schwester mit der Krankheit hatten.



[Quelle: Pohjola-Sintonen S. *et al.* Family history as a risk factor of coronary heart disease in patients under 60 years of age. *European Heart Journal* Februar 1998, **19** (2), 235–239; DOI: 10.1053/euhj.1997.0543, Figuren 1 und 2. © 1998, mit freundlicher Genehmigung von Oxford University Press.]

(a) Geben Sie an, welches Risiko, eine KHK zu entwickeln, ein Mann im Alter von 55–59 hat, wenn sein Bruder eine KHK hatte. [1]

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich H auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich H, Frage 13)

(b) Berechnen Sie die Zunahme des Risikos, eine KHK zu entwickeln, im Vergleich zur Kontrollgruppe für eine Frau im Alter von 60 – 64, wenn ihre Schwester die Krankheit hatte. [1]

. . . .%

(c) Vergleichen Sie die Ergebnisse für die Männer mit den Ergebnissen für die Frauen. [3]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(d) Schlagen Sie **zwei** Gründe vor, warum die Wahrscheinlichkeit für einen Mann höher ist, eine KHK zu entwickeln, wenn sein Bruder erkrankt war. [2]

1. . . . .

2. . . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich H auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich H)

14. (a) Geben Sie den Weg an, über den Hormone vom Hypothalamus zur vorderen Hypophyse gelangen. [1]

. . . .

(b) Geben Sie an, welcher Zustand des Blutes die Freisetzung von ADH (Vasopressin) stimulieren würde. [1]

. . . .

(c) Umreißen Sie die Funktion von Gastrin. [2]

. . . .

. . . .

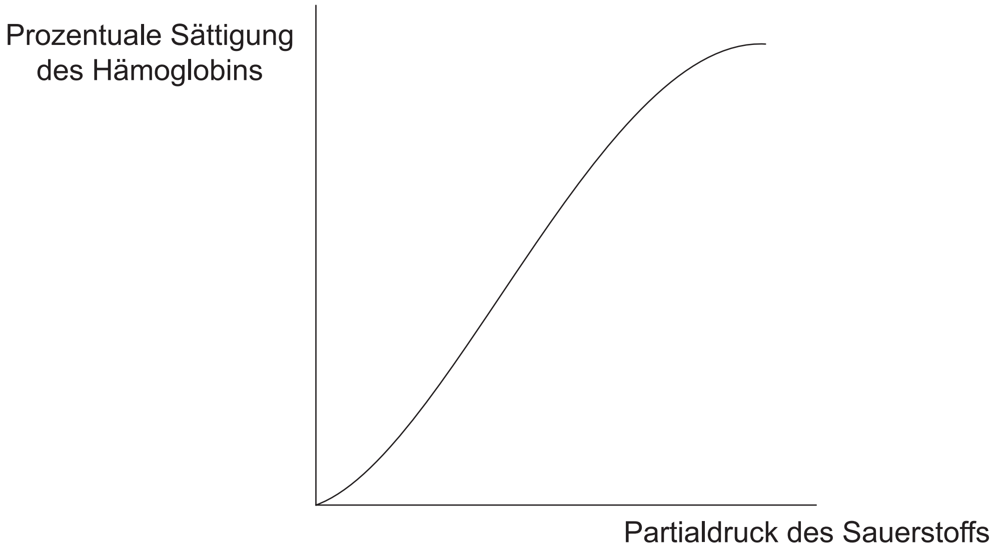
. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich H auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich H, Frage 14)

(d) In der Grafik ist die Sauerstoffdissoziationskurve von Adult-Hämoglobin dargestellt.



(i) Zeichnen Sie in der Grafik eine Linie ein, die zeigt, wie sich die Sauerstoffdissoziationskurve mit dem Bohr-Effekt ändert. [1]

(ii) Erläutern Sie, welche Rolle der Bohr-Effekt während starker körperlicher Betätigung spielt. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich H auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich H)

15. Erläutern Sie, welche Rolle die Leber bei der Regulierung und Speicherung von Nährstoffen spielt. [6]

Ende von Wahlpflichtbereich H

Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

Antworten, die auf dieser Seite geschrieben werden, werden nicht bewertet.

Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

Antworten, die auf dieser Seite geschrieben werden, werden nicht bewertet.